

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

18 OCT 2004

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年6月10日 (10.06.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/049553 A1

(51) 国際特許分類⁷: H02P 9/30

(21) 国際出願番号: PCT/JP2002/012325

(22) 国際出願日: 2002年11月26日 (26.11.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都 千代田区 丸の内二丁目 2番 3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 岩谷 史朗 (IWATANI,Shiro) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都 千代田区 丸の内二丁目 2番 3号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(国内): AU, CN, JP, KR, US.

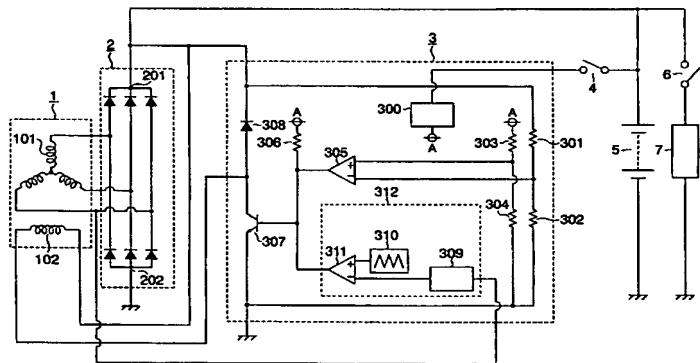
(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: CONTROLLER OF AC GENERATOR FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用交流発電機の制御装置



(57) Abstract: A controller comprising a switching device inserted in series into the field coil of an AC generator and adapted for adjusting the output voltage of the AC generator to a predetermined value by controlling on/off of the field current supplied to the field coil depending on the output voltage from the AC generator and a conduction rate control means for decreasing the conduction rate of the switching device in response to an increase of the rotational speed by sensing the rotational speed of the AC generator.

(57) 要約:

本発明の構成は、交流発電機の界磁コイルに直列挿入され、交流発電機からの出力電圧に応じて界磁コイルに供給する界磁電流を断続制御して交流発電機の出力電圧を所定値に調整するスイッチング素子と、交流発電機の回転速度を検出し、回転速度の上昇に応じてスイッチング素子の導通率を減少させる導通率制御手段とを含む。

明細書

車両用交流発電機の制御装置

技術分野

この発明は車両用交流発電機の制御装置に関するものである。

背景技術

従来の車両用交流発電機の制御装置は、発電機の界磁電流を断続制御する開閉素子の開閉時間比を制御することにより界磁電流を所定の制限値を超えないよう制限するようになっていた。なお、所定の制限値は、発電機の温度が所定値に上昇した時において所定の出力を得るために流すべき界磁電流以上の値に選定されている（特公平6-38720号公報（第2頁、第1図）参照）。

このような従来の車両用交流発電機の制御装置によれば、車両電気負荷が最大に投入され、発電電圧が所定値より低い限りパワートランジスタは常に導通状態となり、発電機の回転速度に上昇に応じて出力も増大する発電機出力特性を示す。すなわち、発電機出力の増加に伴う電機子コイル、整流器の温度が上昇し、許容温度内に抑えることが困難であり、品質を低下させてしまう問題があった。また、温度を抑えるため冷却性を向上させる手段として大型の冷却ファンを必要とし、発電機の小型化ができないといった問題があった。

発明の開示

本発明は、以上のような問題点を解決するためになされたものであり、発電機回転速度が所定値を超えた後、発電機出力の増加を抑制することにより、電機子コイル、整流器等の加熱を防止し、冷却ファンを必要としない小型化を図った車両（乗用車等）用交流発電機の制御装置を実現することを目的とする。

本発明による車両用交流発電機の制御装置は、交流発電機の界磁コイルに直列挿入され、交流発電機からの出力電圧に応じて界磁コイルに供給する界磁電流を断続制御して交流発電機の出力電圧を所定値に調整するスイッチング素子と、交

流発電機の回転速度を検出し、回転速度の上昇に応じてスイッチング素子の導通率を減少させる導通率制御手段とを含むものである。

図面の簡単な説明

図1は本発明の実施の形態1による車両用交流発電機の制御装置の回路図、
図2は本発明の実施の形態1による車両用交流発電機の制御装置のコンパレータにおける入力波形と出力波形の関係を示した波形図、
図3は本発明の実施の形態1による車両用交流発電機の制御装置の出力電流特性図、
図4は本発明の実施の形態2による車両用交流発電機の制御装置の回路図、
図5は図4の温度検出器の具体的回路構成図、
図6は図4の温度検出器の具体的回路構成図、
図7は図4の温度検出器の具体的回路構成図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。

実施の形態1.

図1は本発明の実施の形態1に係る車両用交流発電機の制御装置の回路図である。図1において、図示しない機関により駆動される車両用発電機（以下、単に「発電機」という。）1は、電機子コイル101と界磁コイル102とを有している。発電機1の交流出力を全波整流する整流器2は、メイン出力端子201と接地端子202とを有している。また、発電機1の出力電圧を所定値に調整する電圧調整器3は、整流器2のメイン出力端子201から得られる出力電圧を分圧して電圧を検出する電圧検出用分圧抵抗301、302を備えている。

定電圧電源回路300はキースイッチ4がオンすることにより蓄電池5から供給される電源に基づいて定電圧源Aを提供し、この定電圧源Aは基準電圧用分圧抵抗303、304により分圧され、基準電圧が生成される。また、コンパレータ305は、基準電圧用分圧抵抗303、304により生成された基準電圧と、電圧検出用分圧抵抗301、302により分圧された検出電圧とを比較する。パ

ワートランジスタ（スイッチング素子）307は界磁コイル102に直列に挿入されており、定電圧源Aから抵抗306を介して電流が供給されると導通状態となり、コンパレータ305の出力に応じて界磁コイル102に界磁電流を供給する。そして、負荷スイッチ6がオンされることによりメイン出力端子201から出力された出力電圧が車両電気負荷7に対して供給される。

さらに、本実施の形態1に係る車両用交流発電機の制御装置は、パワートランジスタ307の導通率を制御する導通率制御回路（導通率制御手段）312を備え、導通率制御回路312は電機子コイル101の一相出力による回転速度に比例した周波数を電圧に変換するf-V変換器309、三角波電圧を生成する三角波発生器310、およびf-V変換器309により変換されたf-V変換値と三角波発生器により生成された三角波電圧とを比較するコンパレータ311とを有している。

次に、上記構成を備える車両用交流発電機の制御装置の動作について説明する。まず、キースイッチ4がオンされると定電圧電源回路300に電源が供給され定電圧源Aより抵抗306を介してパワートランジスタ307にベース電流が供給される。パワートランジスタ307が導通状態となり界磁コイル102に界磁電流が流れると図示しない機関が始動し、発電機1が駆動され発電を開始する。

コンパレータ305は、電圧検出用分圧抵抗301、302により検出された発電機1の検出電圧が基準電圧用抵抗303、304で設定した所定値より低いとき「ハイ（H i g h）」を出力し、検出電圧が基準電圧を上回るとき「ロー（L o w）」を出力する。

また、f-V変換器309は電機子コイル101の一相出力を受け回転速度に比例した周波数を電圧に変換したf-V変換値をコンパレータ311に出力する。ここで、図2上段はコンパレータ311の入力波形、すなわち三角波発生器310の出力波形（横軸は時間軸）とf-V変換器309の出力波形（横軸は発電機回転速度軸）、図2下段はコンパレータ311の出力波形を示した波形図である。図2から理解されるように、コンパレータ311は三角波発生器310により生成された三角波電圧とf-V変換値との電圧レベルを比較し、発電機1の回転速度が所定回転速度を超えた後、f-V変換値が三角波電圧の電圧レベルを超

えないときは「ハイ」を出力し、 $f - V$ 変換値が三角波電圧の電圧レベルを超えているときは「ロー」を出力する。

したがって、発電機 1 の回転数が所定回転速度を超えた後、回転速度の上昇に応じてローレベルの時間の割合 (Low 率) が増していく。すなわち、パワートランジスタ 307 の導通率が減少していくこととなり、界磁電流を減少させることになる。図 3 は車両用交流発電機の制御装置により制御される発電機の出力電流特性の比較図であり、図中 (a) が本実施の形態 1 による発電機の出力特性、(b) が従来の発電機の出力特性である。図 3 からも本実施の形態 1 による発電機 1 の出力は、前記所定回転速度以上では出力が増加しない抑制されていることが理解される。

以上より、本発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機の制御装置によれば、発電機 1 の回転数が所定回転速度を超えた後、回転速度の上昇に応じてパワートランジスタ 307 の導通率を減少させ、界磁電流を減少させることにより、所定回転数以上では出力が増加しない抑制された出力電流特性を得ることができるので、電機子コイル、整流器等の加熱を防止し、冷却ファンを必要とせず小型化を図ることができる。

実施の形態 2.

次に、図 4 は本発明の実施の形態 2 に係る車両用交流発電機の制御装置の回路図である。本実施の形態 2 の制御装置は、図 1 に示した構成に対して、導通率制御回路 312 に新たに温度検出器 313 を設けた構成を有するものである。図 5 ないし 7 は上記温度検出器 313 の具体的構成例を示したものであり、図 5 は感熱半導体素子、図 6 は正の抵抗温度係数を有する感熱抵抗素子、図 7 は負の抵抗温度係数を有する感熱抵抗素子を含んだ温度検出器 313 である。

以下、各温度検出器 313 の具体的構成および動作について説明する。

図 5において、感熱半導体素子であるダイオード 312a と抵抗 312b とが定電圧源 A とアース間に直列に挿入され、ダイオード 312a の温度変化により得られる温度変化電圧を検出している。また、分圧抵抗 312c、312d が同様に定電圧源 A とアース間に挿入され、定電圧源 A から基準電圧を形成する。こ

のようにして得られた基準電圧と温度変化電圧とがコンパレータ 312e により比較される。通常は、基準電圧（コンパレータ 312e のマイナス入力）の方が温度変化電圧（コンパレータ 312e のプラス入力）より高く設定されており、コンパレータ 312e は「ロー」を出力している。温度検出器 313 の温度が所定温度を超えると、ダイオード 312a のもつ内部電圧降下の負の温度特性によりコンパレータ 312e のプラス入力電圧が上昇し、基準電圧（マイナス入力電圧）を超えることにより、コンパレータ 312e は「ハイ」を出力する。

図 6において、図 5 と異なる点は温度変化電圧の検出のために、感熱半導体素子であるダイオード 312a と抵抗 312b とに代えて、抵抗 312f と正の抵抗温度係数を有する感熱抵抗素子であるポジスタ 312g とを備えた点である。なお、抵抗 312f が定電圧源 A 側に接続されている。したがって、図 5 と同様に通常はコンパレータ 312e は「ロー」を出力しているが、温度検出器 313 の温度が所定温度を超えると、ポジスタ 312g のもつ正の抵抗温度係数特性によりコンパレータ 312e のプラス入力電圧が上昇し、基準電圧（マイナス入力電圧）を超えることにより、コンパレータ 312e は「ハイ」を出力する。

図 7において、図 6 と異なる点は抵抗 312f と正の抵抗温度係数を有する感熱抵抗素子であるポジスタ 312g に代えて、負の抵抗温度係数を有するサーミスタ 312h と抵抗 312i とを備えた点である。なお、図 6 とは逆にサーミスタ 312h が定電圧源 A 側に接続されている。したがって、図 5、6 と同様に通常はコンパレータ 312e は「ロー」を出力しているが、温度検出器 313 の温度が所定温度を超えると、サーミスタ 312h のもつ負の抵抗温度係数特性によりコンパレータ 312e のプラス入力電圧が上昇し、基準電圧（マイナス入力電圧）を超えることにより、コンパレータ 312e は「ハイ」を出力する。

以上のように、これらいづれの温度検出器 313 を用いても、所定温度以上を検出すると「ハイ」を出力し、所定温度に至らないときは「ロー」を出力する。よって、温度測定器 313 から「ロー」が出力されると f-V 変換器 309 の出力は常に「ロー」となり発電機 1 の出力の抑制を禁止するので、この時の発電機 1 の出力電流特性は従来のものと同一となる。一方、温度測定器 313 から「ハイ」が出力されると f-V 変換器 309 の出力が有効となり所定回転速度を超え

ると発電機 1 の出力の増加を抑制する動作が実行される。したがって、温度検出器 313 は、検出された温度が所定温度以上であるときのみ f-V 変換器 309 を動作させる。

以上より、本発明の実施の形態 2 に係る車両用交流発電機の制御装置によれば、温度検出器 313 を備えたことにより、温度制限を与えることができる。

産業上の利用の可能性

この発明によれば、発電機回転速度が所定値を超えた後、発電機出力の増加を抑制することにより、電機子コイル、整流器等の加熱を防止し、冷却ファンを必要としない小型化を図った車両用交流発電機の制御装置を実現することができる。

請 求 の 範 囲

1. 交流発電機の界磁コイルに直列挿入され、前記交流発電機からの出力電圧に応じて前記界磁コイルに供給する界磁電流を断続制御するスイッチング素子と、前記交流発電機の回転速度を検出し、回転速度の上昇に応じて前記スイッチング素子の導通率を制御する導通率制御手段とを備える車両用交流発電機の制御装置。
2. 前記導通率制御手段は、交流発電機の回転速度に比例する周波数を電圧に変換する $f - V$ 変換器と、所定の三角波を生成して出力する三角波発生器と、前記 $f - V$ 変換器により変換された電圧のレベルと前記三角波発生器により出力された三角波のレベルの大小関係に応じて前記スイッチング素子の導通率を制御するコンパレータとを有する請求項 1 に記載の車両用交流発電機の制御装置。
3. 前記導通率制御手段は、前記交流発電機の所定箇所の温度を検出する温度検出手段をさらに有し、前記温度検出手段は、検出された温度が所定温度以上であるとき前記 $f - V$ 変換器の動作させる請求項 2 に記載の車両用交流発電機の制御装置。
4. 前記温度検出手段は、半導体感熱素子を含む請求項 3 に記載の車両用交流発電機の制御装置。
5. 前記温度検出手段は、正の抵抗温度係数を有する感熱抵抗素子を含む請求項 3 に記載の車両用交流発電機の制御装置。

6. 前記温度検出手段は、負の抵抗温度係数を有する感熱抵抗素子を含む請求項 3 に記載の車両用交流発電機の制御装置。

一

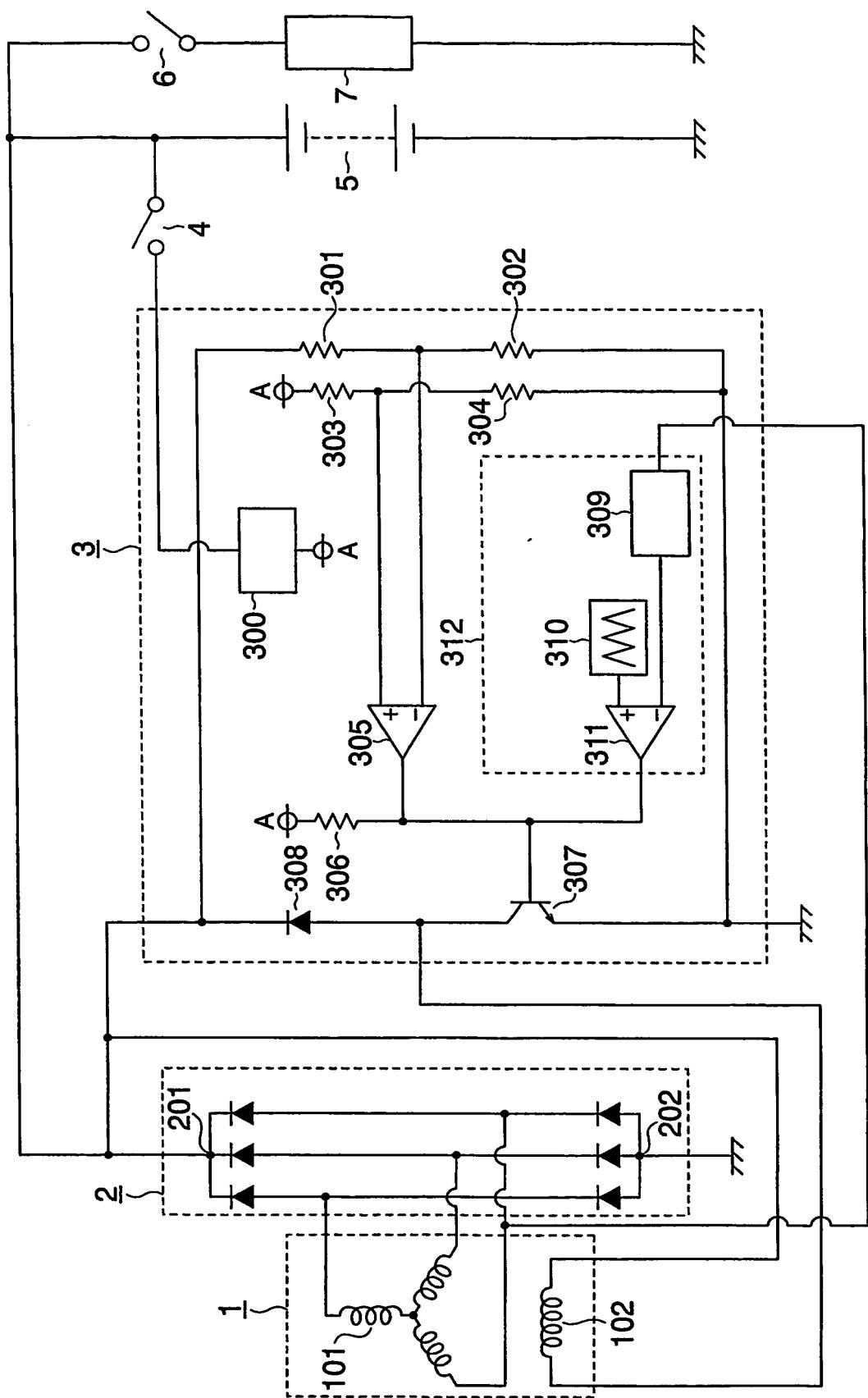


図 2

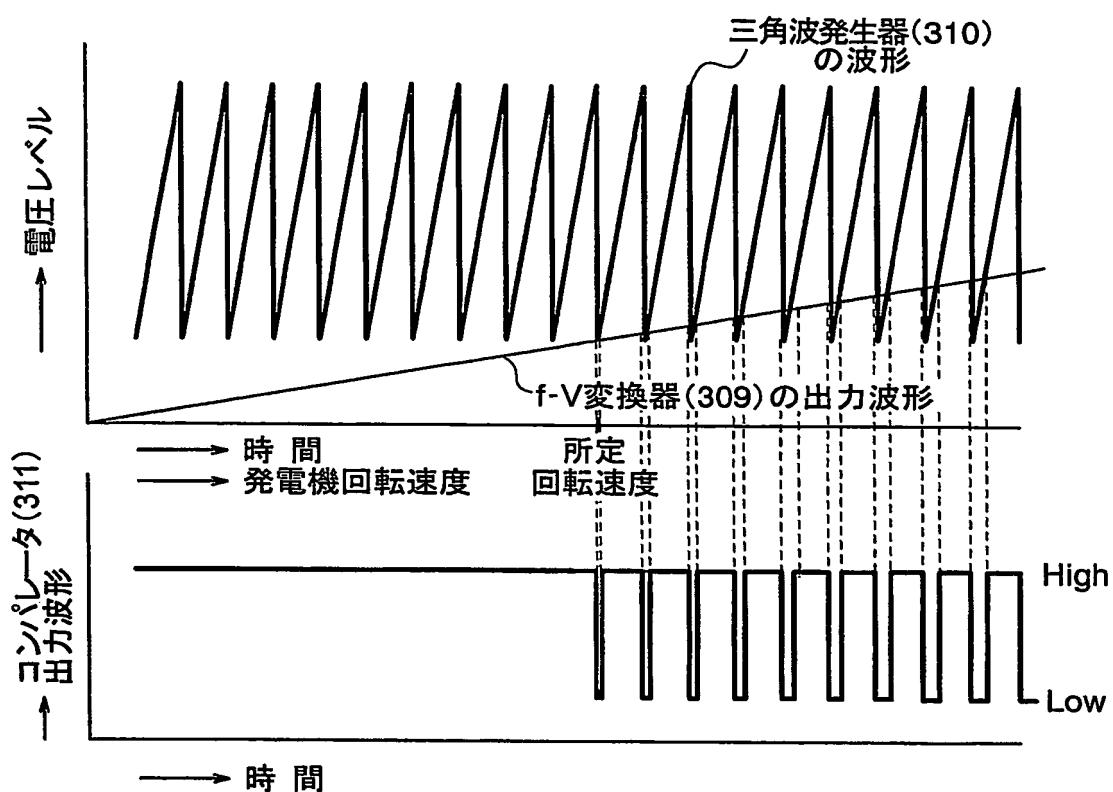
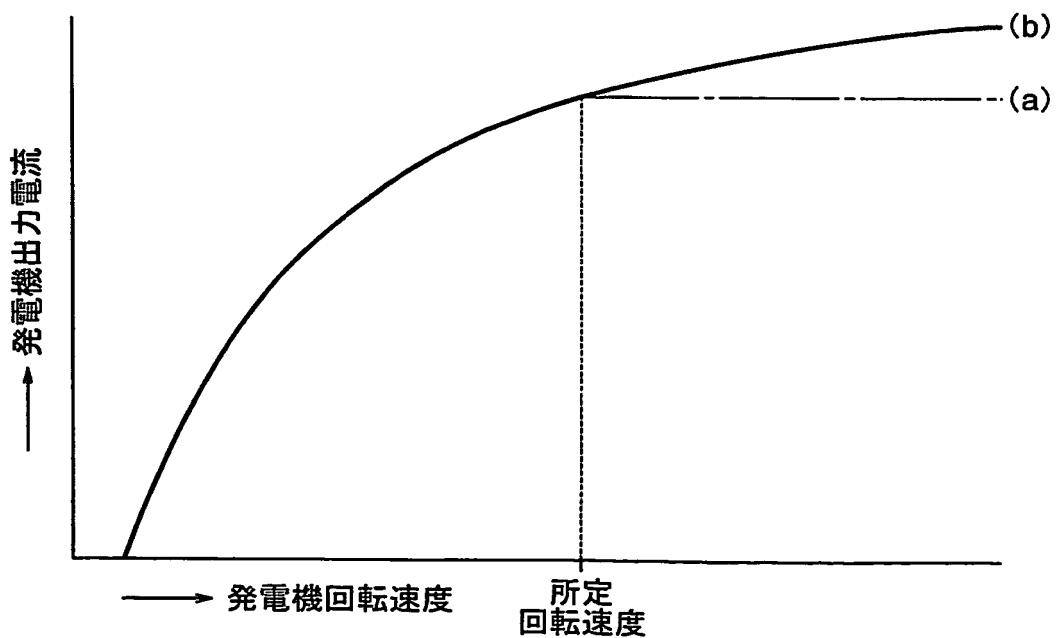


図 3



4

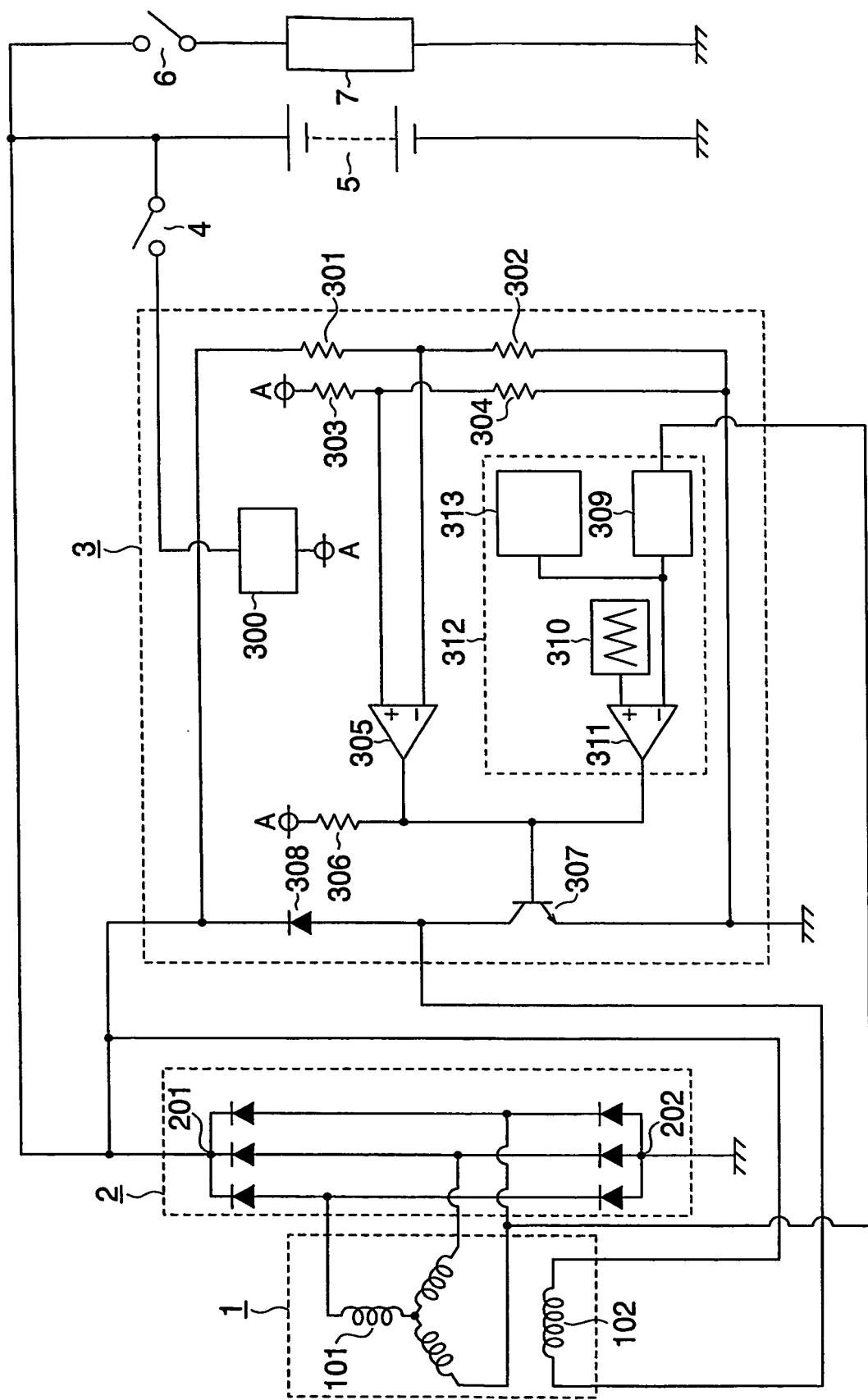


図 5

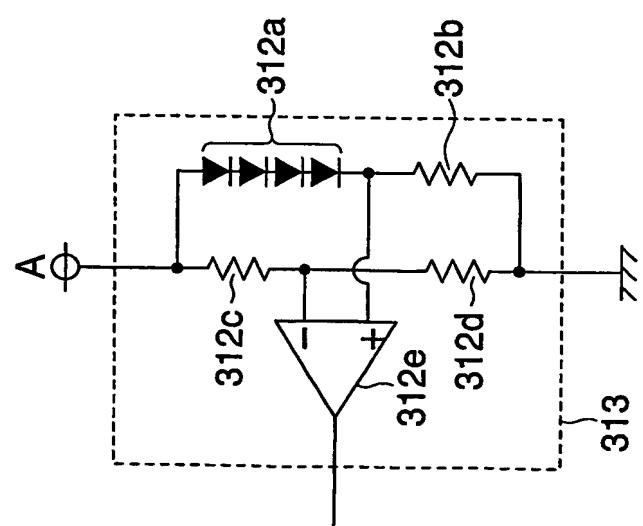


図 6

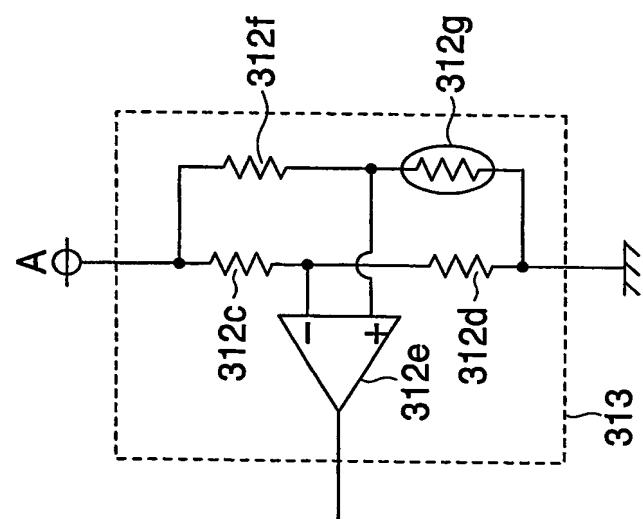
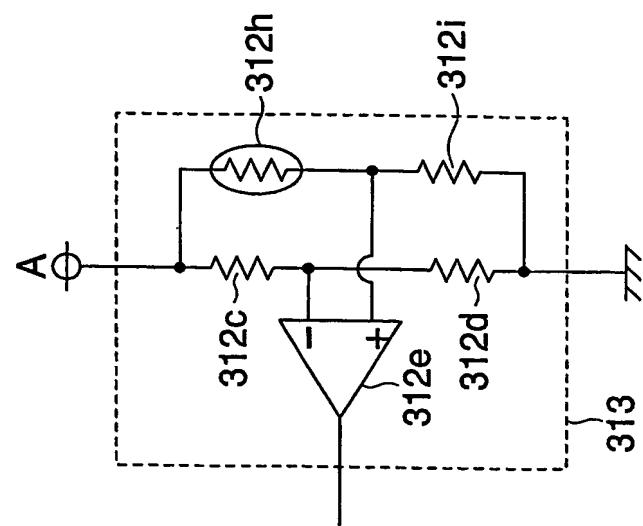


図 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/12325

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H02P9/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H02P9/00-9/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-204600 A (Denso Corp.), 19 July, 2002 (19.07.02), Par. Nos. [0009] to [0032]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-5
Y	US 6060866 A (Denso Corp.), 09 May, 2000 (09.05.00), Column 2, line 55 to column 4, line 55; Figs. 1 to 8 & JP 11-146699 A Par. Nos. [0028] to [0039]; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

• Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search 25 February, 2003 (25.02.03)	Date of mailing of the international search report 11 March, 2003 (11.03.03)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP02/12325

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2002/0027425 A1 (YOSHIHITO Asao), 07 March, 2002 (07.03.02), Par. Nos. [0029] to [0046]; Figs. 1 to 4 & JP 2002-84672 A (Mitsubishi Electric Corp.), 22 March, 2002 (22.03.02), Par. Nos. [0011] to [0024]; Figs. 1 to 4	3-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 H02P 9/30

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 H02P 9/00-9/48

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
日本国公開実用新案公報 1971-2003
日本国登録実用新案公報 1994-2003
日本国実用新案登録公報 1996-2003

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-204600 A (株式会社デンソー), 2002.07.19, 段落【0009】-【0032】，第1図-第5図, (ファミリーなし)	1-5
Y	US 6060866 A (Denso Corporation), 2000.05.09, 第2欄55行-第4欄55行, 第1図-第8図, & JP 11-146699 A, 段落【0028】-【0039】，第1図-第8図	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 25.02.03	国際調査報告の発送日 11.03.03
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 安池 一貴 3V 3018 印 電話番号 03-3581-1101 内線 3356

C (続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	US 2002/0027425 A1 (YOSHIHITO A s a o) , 2002. 03. 07, 段落 [0029] - [0046] , 第1図-第4図, & JP 2002-84672 A (三菱電機株式会社) , 2002. 03. 22, 段落 [0011] - [0024] , 第1図-第4図	3-5